

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2006 The Thomson Corp. All rts. reserv.

012981806 **Image available**

WPI Acc No: 2000-153659/200014

XRPX Acc No: N00-114642

Printed information processor for high speed electrophotographic system -
compares edge information with bit map image and threshold value matrix
of identical resolution

Patent Assignee: FUJI XEROX CO LTD (XERF)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 2000013601	A	20000114	JP 98172384	A	1998061	200014 B

Priority Applications (No Type Date): JP 98172384 A 19980619

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 2000013601	A	17	H04N-001/405	

Abstract (Basic): JP 2000013601 A

NOVELTY - The edge information of the object is transferred to the
output unit and the generated edge information is compared to the bit
map image and the threshold value matrix that has identical resolution.
A bit map memory of the output unit stores the comparison result.

DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is also included for
printing processing method.

USE - For high speed electrophotographic system.

ADVANTAGE - Page memory of large capacity stores the former multi
value image data temporarily and the band memory is eliminated hence it
is inexpensive and high speed printing is possible. DESCRIPTION OF

DRAWING(S) - The figure shows the block diagram of the printing
processor.

Dwg.2/17

Title Terms: PRINT; INFORMATION; PROCESSOR; HIGH; SPEED;

ELECTROPHOTOGRAPHIC; SYSTEM; COMPARE; EDGE; INFORMATION; BIT; MAP; IMAGE;

THRESHOLD; VALUE; MATRIX; IDENTICAL; RESOLUTION

Derwent Class: P75; S06; T01; T04; W02

International Patent Class (Main): H04N-001/405

International Patent Class (Additional): B41J-005/30; B41J-029/38;

G06F-003/12; G06T-011/00

File Segment: EPI; EngPI

?

BEST AVAILABLE COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-013601

(43)Date of publication of application : 14.01.2000

(51)Int.Cl.

H04N 1/405

B41J 5/30

B41J 29/38

G06F 3/12

G06T 11/00

(21)Application number : 10-172384

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 19.06.1998

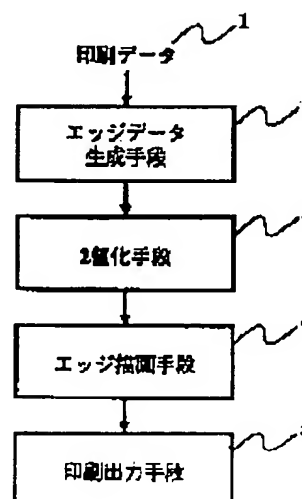
(72)Inventor : KOYANAGI MASAHIKO

(54) PRINT INFORMATION PROCESSOR AND DEVICE AND METHOD FOR GENERATING INTERMEDIATE DATA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform fast print processing by successively storing binarized data, with which gradation conversion from input multiple gradation data into binarized data about an area defined according to edge data produced based on intermediate data of a plotting object unit is executed and converted, in an output buffer.

SOLUTION: Edge data is produced based on intermediate data in a plotted object unit produced by a page description language developing means. Gradation conversion from input multiple gradation data to binarized data is executed about an area that is defined by the produced edge data and the binarized data is successively stored in an output buffer. That is, in this device, a binarizing means 3 and an edge plotting means 4 receive the supply of edge data produced by an edge data generating means 2, successively executes binarization processing by means of the means 3 in every area regulated by the edge data and plots binarized data in the output buffer by the means of the means 4.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-13601

(P2000-13601A)

(43) 公開日 平成12年1月14日 (2000.1.14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-コ-ド* (参考)
H 0 4 N 1/405		H 0 4 N 1/40	B 2 C 0 6 1
B 4 1 J 5/30		B 4 1 J 5/30	Z 2 C 0 8 7
	29/38		Z 5 B 0 2 1
G 0 6 F 3/12		G 0 6 F 3/12	L 5 B 0 8 0
G 0 6 T 11/00			C 5 C 0 7 7
		15/72	
審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 17 頁)			

(21) 出願番号 特願平10-172384

(22) 出願日 平成10年6月19日 (1998.6.19)

(71) 出願人 000003496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 小柳 雅彦

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン

テクなかい 富士ゼロックス株式会社内

(74) 代理人 100086531

弁理士 澤田 俊夫

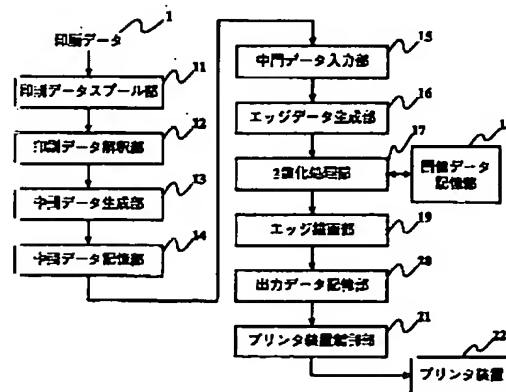
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 印刷情報処理装置、中間データ生成装置および方法

(57) 【要約】

【課題】 多値階調の入力データから2値データへの階調変換を実行し、印刷出力する印刷装置において高速印刷処理を可能とする装置及び方法を提供する。

【解決手段】 PDLをビットマップ展開しページプリンタへ出力する印刷処理装置において、PDL展開手段が生成する描画オブジェクト単位の中間データに基づいてエッジデータを生成し、生成されたエッジデータによって定義される領域について入力多階調データから2値データへの階調変換を実行する。オブジェクトのエッジ情報はビットマップ画像と実質的に同一の解像度で生成され、直接出力手段に転送される。階調変換による2値化処理、2値データの出力バッファへの描画処理の各処理をエッジデータによって規定される領域について順次繰り返し実行し、一連の処理としてパイプライン的に実行する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも文字、図形のいずれかの描画オブジェクトを含み、所定の記述言語で記述された印刷データから、該印刷データに基づくビットマップ画像を生成する印刷情報処理装置において、
上記ビットマップ画像を出力する出力手段と、
上記印刷データから上記印刷データに含まれる上記オブジェクトのエッジ情報を直接上記出力手段に転送するエッジ情報生成手段と、
上記エッジ情報生成手段で生成されたエッジ情報と比較され、上記ビットマップ画像と実質的に同一の解像度を有している閾値マトリクスと、
上記閾値マトリクスと上記エッジ情報との比較手段と、
上記比較手段の比較結果を格納する上記出力手段のビットマップメモリと、
を備えていることを特徴とする印刷情報処理装置。

【請求項2】 上記エッジ情報は、上記ビットマップ画像と実質的に同一の解像度であることを特徴とする請求項1記載の印刷情報処理装置。

【請求項3】 上記エッジ情報の解像度を上記マトリクスの解像度に変換する変換手段を備えていることを特徴とする請求項1記載の印刷情報処理装置。

【請求項4】 少なくとも文字、図形のいずれかの描画オブジェクトを含み、所定の記述言語で記述された印刷データから、該印刷データに基づくビットマップ画像を生成する印刷情報処理装置において、
上記ビットマップ画像を出力する出力手段と、
上記印刷データに含まれる上記オブジェクトから上記オブジェクトのエッジ情報と上記オブジェクトの種類情報を生成するエッジ情報生成手段と、
上記エッジ情報生成手段で生成されたエッジ情報と比較され、オブジェクトの種類に応じて設けられている複数の閾値マトリクスと、
上記オブジェクトの種類情報に基づいて上記複数の閾値マトリクスから特定の閾値マトリクスを選択する選択手段と、
上記選択手段で選択された上記閾値マトリクスと上記エッジ情報との比較手段と、
上記比較手段の比較結果を格納する上記出力手段のビットマップメモリとを備えていることを特徴とする印刷情報処理装置。

【請求項5】 少なくとも文字、図形のいずれかの描画オブジェクトを含み、所定の記述言語で記述された印刷データを展開する中間データ生成装置において、
上記印刷データに含まれる上記オブジェクトから上記オブジェクトのエッジ情報と上記オブジェクトの種類情報を生成するエッジ情報生成手段を備えていることを特徴とする中間データ生成装置。

【請求項6】 上記エッジ情報が上記種類情報を含んでいることを特徴とする請求項5記載の中間データ生成装

置。

【請求項7】 上記印刷データのためのネットワーク手段と、
少なくとも解像度を含む上記印刷データの出力装置に関する情報を登録する手段と、
上記印刷データを出力する出力装置を特定する特定手段と、
上記特定手段で特定された出力装置の情報に基づいて、少なくとも解像度を特定した上記エッジ情報を生成する手段と、
上記生成手段で生成されたエッジ情報を直接上記ネットワークに転送する手段とを備えていることを特徴とする請求項6記載の中間データ生成装置。

【請求項8】 少なくとも文字、図形のいずれかの描画オブジェクトを含み、所定の記述言語で記述された印刷データの中間データから、前記印刷データに基づくビットマップ画像を生成する印刷情報処理装置であって、
上記印刷データの中間データから上記オブジェクトのエッジ情報と上記オブジェクトの種類情報を認識するエッジ情報認識手段と、
上記エッジ情報認識手段で認識されたエッジ情報と比較され、オブジェクトの種類に応じて設けられている複数の閾値マトリクスと、
上記エッジ情報認識手段で認識された上記種類情報に基づいて上記複数の閾値マトリクスから特定の閾値マトリクスを選択する選択手段と、
上記選択手段で選択された上記閾値マトリクスと上記エッジ情報との比較手段と、
を備えていることを特徴とする印刷情報処理装置。

【請求項9】 上記比較手段の比較結果を格納する上記出力手段のビットマップメモリを備えていることを特徴とする請求項8記載の印刷情報処理装置。

【請求項10】 少なくとも文字、図形、ラスタいずれかの描画オブジェクトを含み所定の描画命令で記述された印刷データを入力し、入力印刷データに基づくビットマップ画像を出力する印刷情報処理装置において、
上記入力印刷データに基づいて、描画オブジェクトの構成線分情報に対応するエッジ情報を前記入力印刷データに含まれる描画オブジェクトについて生成するエッジ情報生成手段と、
上記入力印刷データに含まれる描画オブジェクトの階調情報に基づいて、上記エッジ情報によって規定される領域の階調変換を行ない、該変換により生成された出力階調情報をエッジ描画手段に順次出力する階調変換手段と、
上記エッジ情報生成手段によって生成されたエッジ情報と、上記階調変換手段によって生成された出力階調情報を順次入力し、入力された出力階調情報に基づいて上記エッジ情報によって規定される領域のビットマップ画像を順次生成するとともに該生成されたビットマップ画像

を出力バッファメモリへ描画するエッジ描画手段と、上記出力バッファメモリに格納されたビットマップ画像を印刷して出力する印刷出力手段とを有し、上記階調変換手段による出力階調情報の生成処理、該生成された出力階調情報の上記エッジ描画手段への転送処理、及び上記エッジ描画手段による出力バッファメモリへの描画処理は同期した一連の処理として所定の処理単位で順次繰返し実行するように構成されたことを特徴とする印刷情報処理装置。

【請求項11】 上記印刷情報処理装置は、上記入力印刷データに基づく中間情報を生成する中間情報生成手段を有し、

上記中間情報生成手段は、上記入力印刷データに含まれる文字あるいは図形の描画オブジェクトについて、描画オブジェクト固有の階調情報と描画オブジェクトの輪郭形状を近似する任意個数の台形あるいは三角形の頂点情報を有する中間情報を生成し、

上記エッジ情報生成手段は、上記中間情報に基づいて上記エッジ情報を上記入力印刷データに含まれる各描画オブジェクトについて生成する構成であることを特徴とする請求項10記載の印刷情報処理装置。

【請求項12】 上記中間情報生成手段は、上記入力印刷データに含まれるラスタの描画オブジェクトについては、所定解像度のラスタデータと、該ラスタデータの外接矩形の頂点情報とを含む中間情報を生成し、

上記階調変換手段は、文字あるいは図形の描画オブジェクトについては上記描画オブジェクト個々の階調情報に基づいて階調変換を行ない、ラスタの描画オブジェクトについては上記ラスタデータを上記印刷出力手段の解像度に変換し階調変換を行なう構成であることを特徴とする請求項11記載の印刷情報処理装置。

【請求項13】 少なくとも文字、図形のいずれかの描画オブジェクトを含み、所定の記述言語で記述された印刷データから、該印刷データに基づくビットマップ画像を生成する印刷情報処理方法において、

上記印刷データから上記印刷データに含まれる上記オブジェクトのエッジ情報を生成し、直接上記出力手段に転送するエッジ情報生成ステップと、

上記エッジ情報生成ステップで生成されたエッジ情報と、上記ビットマップ画像と実質的に同一の解像度を有している閾値マトリクスとを比較する比較ステップと、上記比較ステップにおける比較結果をビットマップメモリに格納するステップと、

上記ビットマップメモリに格納されたビットマップ画像を出力するステップとを有することを特徴とする印刷情報処理方法。

【請求項14】 少なくとも文字、図形のいずれかの描画オブジェクトを含み、所定の記述言語で記述された印刷データから、該印刷データに基づくビットマップ画像を生成する印刷情報処理方法において、

上記印刷データに含まれる上記オブジェクトから上記オブジェクトのエッジ情報と上記オブジェクトの種類情報を生成するエッジ情報生成ステップと、

上記オブジェクトの種類情報に基づいて上記複数の閾値マトリクスから特定の閾値マトリクスを選択するステップと、

上記選択ステップで選択された上記閾値マトリクスと上記エッジ情報との比較ステップと、

上記比較ステップにおける比較結果をビットマップメモリに格納するステップと、

上記ビットマップメモリに格納されたビットマップ画像を出力するステップとを有することを特徴とする印刷情報処理方法。

【請求項15】 少なくとも文字、図形のいずれかの描画オブジェクトを含み、所定の記述言語で記述された印刷データを展開する中間データ生成方法において、

上記印刷データに含まれる上記オブジェクトから上記オブジェクトのエッジ情報と上記オブジェクトの種類情報を生成するエッジ情報生成ステップを有することを特徴とする中間データ生成方法。

【請求項16】 少なくとも文字、図形のいずれかの描画オブジェクトを含み、所定の記述言語で記述された印刷データの中間データから、前記印刷データに基づくビットマップ画像を生成する印刷情報処理方法であって、上記印刷データの中間データから上記オブジェクトのエッジ情報と上記オブジェクトの種類情報を認識するエッジ情報認識ステップと、

上記エッジ情報認識ステップで認識された上記種類情報に基づいて、オブジェクトの種類に応じて設けられている複数の閾値マトリクスから特定の閾値マトリクスを選択する選択ステップと、

上記選択手段で選択された上記閾値マトリクスと上記エッジ情報とを比較する比較ステップとを有することを特徴とする印刷情報処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、所定の描画命令で記述されている印刷データをビットマップ展開して印刷する印刷処理装置および印刷処理方法に関し、詳細には、多階調表現された入力印刷データを2値データに変換する処理を施して描画出力する装置および方法に関する。

【0002】

【従来の技術】デジタル印刷に適した、小型高速の電子写真方式のページプリンタが開発されるとともに、従来の文字情報を中心とした印刷から脱皮した、ラスタ、図形、文字などを同様に取り扱い、描画オブジェクトの拡大、回転、変形などが自由に制御できるページ記述言語（以下PDLと略す）を用いる印刷処理装置が一般に普及してきた。この種のPDLの代表例として、Pos

tScript (Adobe Systems社商標) やInterpress (Xerox社商標) などが知られている。

【0003】PDLで記述されている印刷データは、ページ内の任意の描画オブジェクトを表現する描画命令が任意の順で構成されており、本発明に係わるページプリンタで印字するためには、印字前に印刷データをビットマップ展開しなければならない。ビットマップ展開とは、印刷データを解析してページを横切る一連の画素へ展開してラスタ走査線を形成し、そのページの下へ引き続く走査線を次々に発生する過程である。

【0004】一般にデジタル制御されるCRTディスプレイ装置やプリンタ装置、デジタル複写機などは、座標がデジタル的に与えられ大きさが一定の多数の画素によって画像が構成されるものであり、それぞれの画素は白あるいは黒（あるいはカラー）の2値表示を行なうものである。

【0005】高価格のレーザプリンタでは画素毎に複数の階調（例えば256階調）を表現可能なものもあるが、現在急速に普及しているインクジェットプリンタや、将来実用化される1インチあたり2000画素以上の解像度を持つレーザプリンタは、画素あたり数階調程度しか表現できない。このような2値記録装置において階調表現をデジタル的に行なう方法として、ディザ法や濃度パターン法がよく知られている。

【0006】ディザ法は濃淡画像の1画素をある閾値によって2値化する。図13に示すように、閾値としてはマトリクス状のディザパターンを周期的に繰り返して用いる組織的ディザ法が一般的である。図13には、左端に多階調の入力データ、中間に閾値データ、右端に出力データが示してある。入力データは、その画素ごとに階調値が5, 4, 3, 8等多数の階調値データが混在している。これを閾値データここではm行×m列の閾値データを用いて、入力画素の階調値と比較する。例えば、第1行第1列の入力データの階調データは5であり、対応する閾値データは14である。この場合、入力階調: 5 ≤ 閾値: 14であるので出力データは白となる。一方、第2行第2列の入力データの階調は6であり、対応する閾値は5である。この場合は入力データが閾値よりも大であるので出力データは黒となる。このように入力データの各画素の階調と対応する閾値マトリクスの閾値データを比較して出力が決定される。

【0007】濃度パターン法は図14に示すように、濃淡画像の1画素を複数の閾値（例えばm×mのマトリクス）を用いて複数の2値画素にする。例えば左端の入力データの階調が5であり、その1画素に対応する閾値データがm×m、この例では4×4のマトリクスである場合、上述のディザ法における比較と同様に入力データの階調と閾値データとの比較がなされ、閾値データのマトリクスに対応して0または1の値が得られ、その結果、

図14の右端に示す出力データの結果が得られる。

【0008】上記いずれの手法においても、2値化のための基本的な処理は、多階調をもつ（例えば8ビット: 256階調）濃淡画像の1画素と予め保持された1個の閾値の大小を判別する比較を実行し、その比較結果に基づいて2値画素として出力することである。

【0009】画像がカラーである場合には、カラー画像をそのカラー成分ごと（例えばCMYK: シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの4色）に分解し、各カラー画像データ個々に対して上述のディザ法あるいは濃度パターン法を適用する。各カラー画像データの再現性は、基本的には単色の階調再現性に支配される。しかしカラー化した場合、各色の重なり方によってはドットの位置誤差などによるモアレ縞が発生する。これを防ぐために各色ごとに異なった閾値マトリクスが用いられる。

【0010】従来PDLをビットマップ展開して印刷する印刷処理装置において2値化処理を施す場合には、図15に示すように、1ページ分の多値画像データを格納できる容量のページメモリを用意しておき、PDL展開処理手段がいったん多値のままPDLデータをビットマップ展開してページメモリに格納し、次に2値化手段が1ページ分の多値画像を上記ディザ法等を用いて順次2値化して2値画像を生成するという方式が一般的であった。

【0011】図15は従来一般的な多値階調データの2値化処理の構成である。まずPDLデータをPDL展開手段で展開し、展開データをページメモリ上に記憶し、ページメモリ上のデータを2値化手段によって2値化処理を実行してビットマップ出力するものである。この図15に示すような構成では、ページメモリに記憶されるデータは多値階調データであり、例えば1画素あたり256階調のデータであれば1画素あたり8ビットの階調データが必要となる。従ってページ全体としてのデータ量は膨大となり、ページメモリには大きなメモリ容量が要求される結果となっている。今後、高密度高精細画像の処理の必要性が増加することが予測され、この従来構成のままではページメモリに要求されるメモリ容量はますます増大することが予想される。

【0012】また、特開平8-139953号公報では、多値出力可能なプリンタにバンド単位でビットマップ展開して出力するプリンタコントローラにおいて、画像データ量が多過ぎてメモリが溢れる場合や展開処理が間に合わない場合に出力階調を落して1ページ分のビットマップデータを生成し、出力する方式が開示されている。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】 上述のように入力多値階調データを2値化処理し印刷出力する装置及び方法では、ページメモリに多値階調データを一時記憶した後、2値化処理を行うものであった。従って、以下のような

問題点が発生する。

【0014】図15に示した従来の2値化処理方式では、上述したように1ページ分の多値画像を格納する高容量のメモリを必要とする。今後の高密度高精細画像の処理にはさらに高容量のメモリが要求され、その結果コストの増大が予測されるという問題がある。例えば、1画素1色あたり256階調(8ビット)のA4サイズのフルカラー画像を格納するためには、1インチあたり600画素の解像度では約140MBのメモリが必要となる。

【0015】また、上記特開平8-139953号公報に開示されている方式は、低解像度の多値出力可能なプリンタに適用されるものであり、階調変換を行なう場合には1ページ分のビットマップデータをソフトウェア処理で画素単位に生成するため速度が遅いという問題があった。

【0016】本発明はこのように鑑みてなされたものであり、PDLをビットマップ展開し高解像度のページプリンタへ出力する印刷処理装置において、PDL展開手段が生成する描画オブジェクト単位の間データに基づいてエッジデータを生成し、生成されたエッジデータによって定義される領域について入力多階調データから2値データへの階調変換を実行し、変換された2値化データを出力バッファに順次記憶させるものである。これらのステップをエッジデータによって規定される領域について順次繰り返し実行し、階調変換処理と出力バッファへの描画処理は一連の処理としてパイプライン的に実行する構成を有するものである。従って、例えば出力バッファが1ページ分のデータを記憶する場合でもその画素あたりのデータは2値データであり、従来の印刷処理装置のような多値画像データ、例えば8ビット/画素のデータを一時的に格納するための大容量のページメモリあるいはバンドメモリを必要とせず、低コストで高速に印刷することができる印刷処理装置および印刷処理方法の提供が可能となる。

【0017】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記の目的を達成するために成されたものであり、本発明の印刷情報処理装置は、少なくとも文字、図形のいずれかの描画オブジェクトを含み、所定の記述言語で記述された印刷データから、該印刷データに基づくビットマップ画像を生成する印刷情報処理装置において、上記ビットマップ画像を出力する出力手段と、上記印刷データから上記印刷データに含まれる上記オブジェクトのエッジ情報を生成し、直接上記出力手段に転送するエッジ情報生成手段と、上記エッジ情報生成手段で生成されたエッジ情報と比較され、上記ビットマップ画像と実質的に同一の解像度を有している閾値マトリクスと、上記閾値マトリクスと上記エッジ情報との比較手段と、上記比較手段の比較結果を格納する上記出力手段のビットマップメモリと、

を備えていることを特徴とする。

【0018】さらに本発明の印刷情報処理装置におけるエッジ情報は、上記ビットマップ画像と実質的に同一の解像度であることを特徴とする。

【0019】さらに本発明の印刷情報処理装置は、上記エッジ情報の解像度を上記マトリクスの解像度に変換する変換手段を備えていることを特徴とする。

【0020】さらに本発明の印刷情報処理装置は、少なくとも文字、図形のいずれかの描画オブジェクトを含み、所定の記述言語で記述された印刷データから、該印刷データに基づくビットマップ画像を生成する印刷情報処理装置において、上記ビットマップ画像を出力する出力手段と、上記印刷データに含まれる上記オブジェクトから上記オブジェクトのエッジ情報と上記オブジェクトの種類情報を生成するエッジ情報生成手段と、上記エッジ情報生成手段で生成されたエッジ情報と比較され、オブジェクトの種類に応じて設けられている複数の閾値マトリクスと、上記オブジェクトの種類情報に基づいて上記複数の閾値マトリクスから特定の閾値マトリクスを選択する選択手段と、上記選択手段で選択された上記閾値マトリクスと上記エッジ情報との比較手段と、上記比較手段の比較結果を格納する上記出力手段のビットマップメモリとを備えていることを特徴とする。

【0021】さらに本発明の中間データ生成装置は、少なくとも文字、図形のいずれかの描画オブジェクトを含み、所定の記述言語で記述された印刷データを展開する中間データ生成装置において、上記印刷データに含まれる上記オブジェクトから上記オブジェクトのエッジ情報と上記オブジェクトの種類情報を生成するエッジ情報生成手段を備えていることを特徴とする。

【0022】さらに本発明の中間データ生成装置は、上記エッジ情報が上記種類情報を含んでいることを特徴とする。

【0023】さらに本発明の中間データ生成装置は、上記印刷データのためのネットワーク手段と、少なくとも解像度を含む上記印刷データの出力装置に関する情報を登録する手段と、上記印刷データを出力する出力装置を特定する特定手段と、上記特定手段で特定された出力装置の情報に基づいて、少なくとも解像度を特定した上記エッジ情報を生成する手段と、上記生成手段で生成されたエッジ情報を直接上記ネットワークに転送する手段とを備えていることを特徴とする。

【0024】さらに本発明の印刷情報処理装置は、少なくとも文字、図形のいずれかの描画オブジェクトを含み、所定の記述言語で記述された印刷データの中間データから、前記印刷データに基づくビットマップ画像を生成する印刷情報処理装置であって、上記印刷データの中間データから上記オブジェクトのエッジ情報と上記オブジェクトの種類情報を認識するエッジ情報認識手段と、上記エッジ情報認識手段で認識されたエッジ情報と比較

され、オブジェクトの種類に応じて設けられている複数の閾値マトリクスと、上記エッジ情報認識手段で認識された上記種類情報に基づいて上記複数の閾値マトリクスから特定の閾値マトリクスを選択する選択手段と、上記選択手段で選択された上記閾値マトリクスと上記エッジ情報との比較手段とを備えていることを特徴とする。

【0025】さらに本発明の印刷情報処理装置は、上記比較手段の比較結果を格納する上記出力手段のビットマップメモリを備えていることを特徴とする。

【0026】さらに本発明の印刷情報処理装置は、少なくとも文字、図形、ラスタいずれかの描画オブジェクトを含み所定の描画命令で記述された印刷データを入力し、入力印刷データに基づくビットマップ画像を出力する印刷情報処理装置において、上記入力印刷データに基づいて、描画オブジェクトの構成線分情報に対応するエッジ情報を前記入力印刷データに含まれる描画オブジェクトについて生成するエッジ情報生成手段と、上記入力印刷データに含まれる描画オブジェクトの階調情報に基づいて、上記エッジ情報によって規定される領域の階調変換を行ない、該変換により生成された出力階調情報をエッジ描画手段に順次出力する階調変換手段と、上記エッジ情報生成手段によって生成されたエッジ情報と、上記階調変換手段によって生成された出力階調情報を順次入力し、入力された出力階調情報に基づいて上記エッジ情報によって規定される領域のビットマップ画像を順次生成するとともに該生成されたビットマップ画像を出力バッファメモリへ描画するエッジ描画手段と、上記出力バッファメモリに格納されたビットマップ画像を印刷して出力する印刷出力手段とを有し、上記階調変換手段による出力階調情報の生成処理、該生成された出力階調情報の上記エッジ描画手段への転送処理、及び上記エッジ描画手段による出力バッファメモリへの描画処理は同期した一連の処理として所定の処理単位で順次繰返し実行するように構成されたことを特徴とする。

【0027】さらに本発明の印刷情報処理装置は、上記入力印刷データに基づく中間情報を生成する中間情報生成手段を有し、上記中間情報生成手段は、上記入力印刷データに含まれる文字あるいは図形の描画オブジェクトについて、描画オブジェクト固有の階調情報と描画オブジェクトの輪郭形状を近似する任意個数の台形あるいは三角形の頂点情報を有する中間情報を生成し、上記エッジ情報生成手段は、上記中間情報に基づいて上記エッジ情報を上記入力印刷データに含まれる各描画オブジェクトについて生成する構成であることを特徴とする。

【0028】さらに本発明の印刷情報処理装置における上記中間情報生成手段は、上記入力印刷データに含まれるラスタの描画オブジェクトについては、所定解像度のラスタデータと、該ラスタデータの外接矩形の頂点情報とを含む中間情報を生成し、上記階調変換手段は、文字あるいは図形の描画オブジェクトについては上記描画オ

ブジェクト個々の階調情報に基づいて階調変換を行ない、ラスタの描画オブジェクトについては上記ラスタデータを上記印刷出力手段の解像度に変換し階調変換を行なう構成であることを特徴とする。

【0029】さらに本発明の印刷情報処理方法は、少なくとも文字、図形のいずれかの描画オブジェクトを含み、所定の記述言語で記述された印刷データから、該印刷データに基づくビットマップ画像を生成する印刷情報処理方法において、上記印刷データから上記印刷データに含まれる上記オブジェクトのエッジ情報を生成し、直接上記出力手段に転送するエッジ情報生成ステップと、上記エッジ情報生成ステップで生成されたエッジ情報と、上記ビットマップ画像と実質的に同一の解像度を有している閾値マトリクスとを比較する比較ステップと、上記比較ステップにおける比較結果をビットマップメモリに格納するステップと、上記ビットマップメモリに格納されたビットマップ画像を出力するステップとを有することを特徴とする。

【0030】さらに本発明の印刷情報処理方法は、少なくとも文字、図形のいずれかの描画オブジェクトを含み、所定の記述言語で記述された印刷データから、該印刷データに基づくビットマップ画像を生成する印刷情報処理方法において、上記印刷データに含まれる上記オブジェクトから上記オブジェクトのエッジ情報と上記オブジェクトの種類情報を生成するエッジ情報生成ステップと、上記オブジェクトの種類情報に基づいて上記複数の閾値マトリクスから特定の閾値マトリクスを選択するステップと、上記選択ステップで選択された上記閾値マトリクスと上記エッジ情報との比較ステップと、上記比較ステップにおける比較結果をビットマップメモリに格納するステップと、上記ビットマップメモリに格納されたビットマップ画像を出力するステップとを有することを特徴とする。

【0031】さらに本発明の中間データ生成方法は、少なくとも文字、図形のいずれかの描画オブジェクトを含み、所定の記述言語で記述された印刷データを展開する中間データ生成方法において、上記印刷データに含まれる上記オブジェクトから上記オブジェクトのエッジ情報と上記オブジェクトの種類情報を生成するエッジ情報生成ステップを有することを特徴とする。

【0032】さらに本発明の印刷情報処理方法は、少なくとも文字、図形のいずれかの描画オブジェクトを含み、所定の記述言語で記述された印刷データの中間データから、前記印刷データに基づくビットマップ画像を生成する印刷情報処理方法であって、上記印刷データの中間データから上記オブジェクトのエッジ情報と上記オブジェクトの種類情報を認識するエッジ情報認識ステップと、上記エッジ情報認識ステップで認識された上記種類情報に基づいて、オブジェクトの種類に応じて設けられている複数の閾値マトリクスから特定の閾値マトリクス

を選択する選択ステップと、上記選択手段で選択された上記閾値マトリクスと上記エッジ情報とを比較する比較ステップとを有することを特徴とする。

【0033】

【発明の実施の形態】図1に本発明の印刷処理装置の基本構成を示す。図1において、1は少なくとも文字または図形またはラスタのいずれかの描画オブジェクトを有し所定の描画命令で記述されている印刷データ、2は前記印刷データを入力し、これを解釈して描画オブジェクトを走査ラインに平行に塗りつぶす塗りつぶしエッジのデータを生成するエッジデータ生成手段、3は多値で入力される描画オブジェクトの階調データをあらかじめ定められた閾値を用いて2値化してビットマップデータを生成し、エッジ描画手段4の処理と同期して出力する2値化手段、4はエッジの座標データと2値化されたビットマップデータを入力してエッジ単位でビットマップ画像を描画するエッジ描画手段、5は生成されたビットマップ画像を印刷して出力する印刷出力手段である。

【0034】これらの構成要素のうち少なくとも2値化手段3およびエッジ描画手段4は専用のハードウェアで構成されることが好ましい。ハードウェア構成によってこれらの2値化処理およびエッジ描画処理を実行することにより、高速な処理が可能となる。また、2値化手段3およびエッジ描画手段4はエッジデータ生成手段2によって生成されたエッジデータの供給を受け、エッジデータによって規定される領域毎に順次、2値化手段3によって2値化処理を実行し、エッジ描画手段4によって出力バッファに2値化データを描画する。すなわちエッジ単位で走査ライン毎に同期した処理を実行するため、従来必要であった多値階調の画像データを格納するための大容量のページバッファメモリを必要としない。従って、本発明の構成を適用することにより、多値階調の入力印刷データの2値化処理を施してビットマップ展開を実行する印刷処理装置において、低コストでかつ高速な印刷処理の実現が可能となる。

【0035】

【実施例】以下、図面に基づき本発明の印刷処理装置の実施例について説明する。図2は本発明に係る印刷処理装置の一実施例の基本構成を示すブロック図である。

【0036】以下本実施例の各構成要素の概要および動作について説明する。印刷データ1は、印刷処理装置で処理可能なPDLで記述されたものであり、図示されないパーソナルコンピュータやワークステーションにおいて実行される文書の作成、編集等を処理するアプリケーションプログラムで作成された文書データから生成されるものである。

【0037】本実施例で対象とするPDLは、例えばPostScriptであるが、PDF (Portable Document Format) やGDIなどで

あってもよい。

【0038】印刷データスプール部11は、印刷データ1を入力するための通信機能や、印刷データ解釈部12へ出力されるまで印刷データ1を一時的に記憶するメモリ機能等を備えたものである。

【0039】印刷データ解釈部12は、印刷データスプール部11より入力された印刷データ1を、定められたPDLのシンタックスにしたがってトークンとして切り出した後、トークンを解釈し、内部命令やその引数に変換する。内部命令には、文字、図形、ラスタの描画を実行する描画命令や、色や線属性など描画に必要な情報を設定する描画状態命令等がある。印刷データ解釈部12で生成された内部命令は中間データ生成部13へ転送される。

【0040】中間データ生成部13は、文字、図形、ラスタの描画命令に応じて、後述するフォーマットの中間データを生成する。また、後段のブロックが1ページを所定の数で分割したバンド単位で処理できるように、生成された中間データをバンド単位で分割する。バンドの大きさは出力データ記憶部20の大きさで決定される。バンド単位で分割された中間データは、中間データ記憶部14に格納される。

【0041】上記印刷データ解釈部12から中間データ生成部13までの処理を、ページを構成するすべての描画オブジェクトに対して実行することにより、ページ毎にバンド単位で分割された中間データが中間データ記憶部14に格納される。

【0042】中間データ入力部15は、中間データ記憶部14から中間データを順次読み出して、必要があればデータを一部並べ替えてエッジデータ生成部16へ転送する。

【0043】エッジデータ生成部16は、中間データから描画オブジェクトを走査ラインに平行に塗りつぶす複数の塗りつぶしエッジのエッジデータを生成する。エッジデータは、塗りつぶしエッジの始点および終点の座標と、塗りつぶす階調データから構成される。階調データは1画素あたり複数の値をとり得る多値の階調データとして構成される。描画オブジェクトが文字あるいは図形の場合には、階調データは描画オブジェクトのすべての画素について一定の値、すなわち同一階調である。一方描画オブジェクトがラスタの場合には、画素毎に値の異なる階調データがラスタ階調データとして入力される。エッジデータ生成部16において生成されたエッジデータは図示しないエッジデータバッファメモリに一次的に格納することができ、エッジデータバッファメモリから順次2値化処理部にエッジデータが供給される。

【0044】2値化処理部17は、エッジデータによって規定される領域についての2値化処理を順次行う。エッジデータによって規定される領域に関する多値入力階調データをあらかじめ定められた閾値データと比較し、

その比較に基づいて2値化する。多値階調データを2値データに変換するアルゴリズムとしては、ディザ法または濃度パターン法を用いる。2値化処理部において2値化されたビットマップデータは、エッジ描画部19における出力データ記憶部に対する描画処理と同期してエッジ描画部19に転送される。

【0045】すなわち、2値化処理部17による2値データの生成処理、該生成された2値データのエッジ描画部19への転送処理、及びエッジ描画部19による出力データ記憶部20への描画処理は同期した一連の処理として所定の処理単位、例えば32ビット処理ワード単位で順次繰返し実行される。

【0046】閾値データ記憶部18は、2値化に用いる閾値マトリクスデータ(図5、13、14参照)を格納しておくメモリである。カラープリンタ装置へ出力する場合は、CMYK(シアン、マゼンタ、イエロー、ブラック)の色毎に異なる閾値マトリクスを用いる。また、描画オブジェクト毎に異なる閾値マトリクスを用いることがある。

【0047】エッジ描画部19は、エッジデータ生成部16で生成されたエッジデータから出力データ記憶部20の対応するメモリアドレスを計算し、その計算されたアドレスへ2値化処理部17で生成されたビットマップデータを複数画素分まとめて書き込む処理を行なう。

【0048】出力データ記憶部20は、2つのバンドバッファメモリで構成され、一方のバッファを用いてエッジ描画部19による描画処理が行なわれている間、他方のバッファは、プリンタ装置制御部21を介して、プリンタ装置22へ出力ビットマップデータが転送されるように構成されている。

【0049】プリンタ装置制御部21は、プリンタ装置22の出力タイミングに応じて出力データ記憶部20に格納されている1バンド分のビットマップデータをプリンタ装置22へ転送するとともに、プリンタ装置22の状態制御および管理を実行するものである。

【0050】プリンタ装置22は、プリンタ装置制御部21の制御に基づき、出力データ記憶部20から出力されるビットマップデータを受け取って記録用紙に印字するものである。さらに詳しくは、CMYKの色毎に露光、現像、転写を繰り返すことによりカラー画像を出力できるレーザ走査方式の電子写真方式を用いたカラーページプリンタである。

【0051】本実施例の実装の形態としては、印刷データスプール部11から中間データ記憶部14まではMPU、物理メモリ、2次記憶装置等を備えるパーソナルコンピュータあるいはワークステーション等のホスト計算機上に実装され、中間データ入力部15からプリンタ装置制御部21までは専用のハードウェアとしてプリンタ装置22に付加されるカード状基盤に実装されることが望ましい。また、ホスト計算機と専用ハードウェアの間

はIEEE1394などの高速なシリアルバスで接続されることが望ましい。

【0052】次に本実施例の中間データ形式に関して説明する。中間データは、描画オブジェクトの輪郭に関する情報とその中を塗りつぶすための階調データから構成される。文字あるいは図形の輪郭データとしては、描画オブジェクトの輪郭をすべて直線で近似した任意多角形を生成し、その各頂点を通る走査ラインで台形あるいは三角形に分割したものをを用いる。

【0053】図3は文字または図形の輪郭データの基本図である。印刷データの描画命令で指示される多角形も0は、まず各頂点を通る走査ラインによって、三角形も1、台形も2、三角形も3、も4に分割される。これらのうちバンド境界にかかるものは、さらにバンド境界で分割され、最終的にも5～も12の8個の描画オブジェクトに分割される。各台形は、図4に示すように4つの頂点の座標(l_{ux} , r_{ux} , u_y , l_{lx} , r_{lx} , l_y)で表現される。

【0054】文字あるいは図形の階調データは、CMYKの色毎に8ビットの値(256階調)を持つものとする。文字あるいは図形の階調値は描画オブジェクト毎に一定である。ラスターの輪郭データは、外接矩形の頂点座標値である。ラスターの階調データは、画素毎に値の異なるCMYK各8ビットのラスターデータである。

【0055】次に本実施例の中間データから生成されるエッジデータに関して説明する。図4は中間データからエッジデータが生成される様子を示す概念図である。

【0056】エッジデータ生成部16では、台形の左右辺の座標点を計算するべく2つのDDA(Digital Differential Analyzer)を実行する。左辺に関しては、(l_{ux} , u_y)から(l_{lx} , l_y)へ向かってDDAを走らせる。右辺に関しては、(r_{ux} , u_y)から(r_{lx} , l_y)へ向かってDDAを走らせる。これにより、各走査ラインについて、台形内部を塗りつぶすためのエッジの始点座標 s_x と終点座標 e_x が計算される。これら(s_x , e_x , y)は階調データと組にして後段、すなわち2値化処理部17へ出力される。

【0057】次に2値化処理部17および閾値データ格納部18に関して詳細に説明する。図5は、閾値データ格納部18内に、 $m \times m$ のサイズをもつ閾値マトリクスデータMが格納されている様子を示す図である。

【0058】閾値データ格納部18のアドレスAには閾値M(0, 0)が格納され、アドレスA+1には閾値M(1, 0)が格納され、以下同様に繰返されてすべての閾値が格納される。ここで示す図5の例においてはM(0, 0)からM($m-1$, $m-1$)まで、それぞれに予め設定された閾値が格納されている。なお、ここでは閾値M(i , i)はそれぞれ8ビットの値をもつ。入力データの有する多階調データがこの閾値データと比較さ

れ、その大小に基づいて2値化された出力値が決定する。

【0059】図6は、2値化処理部17の内部構成を示すブロック図である。ビット整形部171は、処理対象である描画オブジェクトの階調データを入力し、比較部173が処理する単位（例えば256ビット）に拡張あるいは分割して出力するものである。

【0060】文字あるいは図形の場合には、描画オブジェクト毎に各色8ビットで入力される階調データを32本並列にして、256ビット単位で出力する。ラスタの場合は、ラスタデータサイズが32画素よりも大きい場合は、色毎に256ビットずつに区切って出力する。

【0061】メモリ制御部172は、エッジの座標データ（sx, ex, y）を入力して、それに対応する閾値が格納されているアドレスを計算し、閾値データ記憶部18に格納された閾値データから該当する閾値を読み出して、32個すなわち256ビット単位に比較部173へ出力する。

【0062】比較部173は、32個の8ビットマグニチュードコンパレータから構成され、入力される階調データと閾値データとを比較し、結果を塗りつぶしパターンとしてエッジ描画部19へ出力する。この場合の比較は前述した図13に示すディザ法に従って実行してもよいし、または図14に示す濃度パターン法に従ってもよい。画素毎の比較結果は、階調値>閾値ならば1（黒あるいはカラーの出力）、階調値≤閾値ならば0（白）である。塗りつぶしパターンは、エッジ描画部19の描画処理と同期して32画素単位で生成される。

【0063】次に描画オブジェクト毎に異なった閾値マトリクスを用いる場合の2値化処理について説明する。

【0064】図16は印刷データから中間データ100、エッジデータ200を経てビットマップデータが生成される過程を示している。中間データ生成部13、エッジデータ生成部16、2値化処理部17に関してはすでに説明した通りなのでここでは説明を省略する。閾値データ格納部18には、文字オブジェクト（シアン）用閾値マトリクスFC、文字オブジェクト（マゼンタ）用閾値マトリクスFM、文字オブジェクト（イエロー）用閾値マトリクスFY、文字オブジェクト（ブラック）用閾値マトリクスFK、図形オブジェクト（シアン）用閾値マトリクスGC、図形オブジェクト（マゼンタ）用閾値マトリクスGM、図形オブジェクト（イエロー）用閾値マトリクスGY、図形オブジェクト（ブラック）用閾値マトリクスGK、ラスタオブジェクト（シアン）用閾値マトリクスRC、ラスタオブジェクト（マゼンタ）用閾値マトリクスRM、ラスタオブジェクト（イエロー）用閾値マトリクスRY、ラスタオブジェクト（ブラック）用閾値マトリクスRK、がそれぞれ格納されている。

【0065】中間データ生成部13で生成される中間デ

ータ100、およびエッジデータ生成部16で生成されるエッジデータ200のデータ形式の一例を図17に示す。図17は、一つの描画オブジェクトに対応する部分を抜き出して示している。Object IDフィールド101, 201には、その描画オブジェクトの種類（文字、図形、ラスタのいずれか）を示す番号が格納される。フィールド201には、エッジデータ生成部16によってフィールド101と同じ値がセットされる。Colorフィールド102, 202には、描画オブジェクトが文字あるいは図形の場合にはCMYK各色毎の階調値（各8bit）が格納される。描画オブジェクトがラスタの場合には、ラスタデータが記憶されているメモリへのポインタ（メモリアドレス）が格納される。フィールド202には、エッジデータ生成部16によってフィールド102と同じ値がセットされる。TRDataフィールド103には、図4で説明した台形の輪郭データが1組づつ格納される。これらはエッジデータ生成部16において、図4で説明される方法でエッジデータに変換され、EdgeDataフィールド203に格納される。

【0066】文字、図形、ラスタの3種類の描画オブジェクトでイエローを処理する場合の2値化処理の流れを説明する。まず、文字オブジェクトについて説明する。文字オブジェクトが2値化処理部17に入力される（ステップS21に対応）と、2値化処理部17はObject IDフィールド201を見て入力された描画オブジェクトが文字であることを識別する。次にColorフィールド202からイエローの階調値を取り出す（ステップS31に対応）。閾値データ記憶部18からは、文字オブジェクト（イエロー）用閾値マトリクスFYの描画する領域に対応する閾値データを入力する（ステップS32）。入力された階調値と閾値を用いて比較処理を行い（ステップS33）、比較結果のビットマップデータを出力する（ステップS34）。

【0067】次に図形オブジェクトについて説明する。図形オブジェクトが2値化処理部17に入力される（ステップS21に対応）と、2値化処理部17はObject IDフィールド201を見て入力された描画オブジェクトが図形であることを識別する。次にColorフィールド202からイエローの階調値を取り出す（ステップS31に対応）。閾値データ記憶部18からは、図形オブジェクト（イエロー）用閾値マトリクスGYの描画する領域に対応する閾値データを入力する（ステップS32）。入力された階調値と閾値を用いて比較処理を行い（ステップS33）、比較結果のビットマップデータを出力する（ステップS34）。

【0068】最後にラスタオブジェクトについて説明する。ラスタオブジェクトが2値化処理部17に入力される（ステップS21に対応）と、2値化処理部17はObject IDフィールド201を見て入力された描画

オブジェクトがラスタであることを識別する。次にColorフィールド202からラスタデータのアドレスを取り出して、該当するメモリアドレスからラスタデータを読み込む。(ステップS31に対応)。閾値データ記憶部18からは、ラスタオブジェクト(イエロー)用閾値マトリクスRYの描画する領域に対応する閾値データを入力する(ステップS32)。入力された階調値と閾値を用いて比較処理を行い(ステップS33)、比較結果のビットマップデータを出力する(ステップS34)。なお、比較処理の詳細については図5、6、10、13、14の説明を参照されたい。

【0069】次に全体の処理の流れを図7～図10を用いて説明する。図7は印刷データ1から中間データが生成されるまでの処理の流れを示すフローチャートである。

【0070】ステップS1において印刷データ1が印刷データスプール部11へ入力されると、ステップS2で印刷データ解釈部12が字句解析、トークン切り出し、トークン解釈等を順次実行する。

【0071】解釈した結果、ステップS3で入力データが描画命令であればステップS6へ行き、中間データ生成部13が描画オブジェクトに応じた中間データを生成する。前述したように中間データは、描画オブジェクトの輪郭に関する情報とその中を塗りつぶすための階調データを有する。描画命令でない場合はステップS4へ行く。ステップS4で描画状態命令と判断されれば、ステップS5へ行き描画に必要な属性等を設定する。ステップS5の実行後はステップS2へ戻る。ステップS4において描画状態命令でない判断された場合は、その命令に対応する処理を施した後ステップS2へ戻る。

【0072】ステップS6で中間データ生成部13が描画命令で指示される描画オブジェクトの中間データを生成したら、ステップS7で1ページ分のすべての描画オブジェクトが処理されたかどうかチェックされる。未処理の命令がある場合はステップS2へ戻って同様の処理を繰り返す。

【0073】1ページ分の中間データがすべて生成されたらステップS8へ進み、図3を用いて説明したようにバンド単位に中間データを分割して中間データ記憶部14へ出力する。以上で1ページ分の中間データ生成処理を完了する。

【0074】図8は中間データからエッジデータが生成されるまでの処理の流れを示すフローチャートである。ステップS11において中間データ入力部15が中間データ記憶部14から1ワード毎に中間データをフェッチしてデコードする。入力された中間データに含まれる輪郭データおよび階調データは、描画オブジェクト単位でエッジデータ生成部16へ渡される。

【0075】次にステップS12において、中間データに含まれる輪郭データによって表現される例えば図4で

示すような台形あるいは三角形の頂点の座標データからDDA処理のための初期値が計算される。初期値の内容は、DDAの始点の座標値(s_x, e_x, y)、走査ラインとの交差数 $dy = l_y - u_y$ 、左辺の傾き $dlx = (l_lx - l_ux) / dy$ 、右辺の傾き $drx = (r_lx - r_ux) / dy$ である。つづいて、ステップS13において最初のエッジデータ(s_x, e_x, y) = (l_ux, r_ux, u_y)が2値化処理部17へ出力される。2値化処理部17への出力前に、生成されたエッジデータをエッジデータバッファに一時記憶する構成としてもよい。

【0076】ステップS14では、処理オブジェクトの終了を確認するために、 $dy = 0$ がチェックされ、真ならばその描画オブジェクトのエッジリスト生成処理を終了してステップS16へ進み、偽ならばステップS15へ進む。

【0077】ステップS15ではDDA処理を行ない、次の走査ラインのエッジデータを計算する。具体的には、 $s_x = s_x + dlx$ 、 $e_x = e_x + drx$ 、 $y = y + 1$ 、 $dy = dy - 1$ という4つの処理をハードウェアにより並列に実行する。DDAの計算が完了したらステップS13へ戻り、2値化処理部17からのデータ要求を待って再び同様の処理を実行する。

【0078】ステップS16においてバンド内に未処理の描画オブジェクトが残っていればステップS11へ戻り、未処理の描画オブジェクトのエッジデータ生成処理をステップS11～S16によって行う。これをバンド内のすべての描画オブジェクトについてを繰り返す、バンド内のすべての描画オブジェクトについてのエッジデータを生成したら終了する。

【0079】図9は個々のオブジェクトのエッジデータからオブジェクト単位のビットマップ画像データが生成されるまでの処理の流れを示すフローチャートである。

【0080】ステップS21において2値化処理部17へあるオブジェクトを構成する最初のエッジデータが入力されると、ステップS22において2値化処理が実行され、エッジの階調データから1ワード(32ビット)分の塗りつぶしパターン(ビットマップデータ)が生成される。

【0081】ステップS23では上記生成されたビットマップデータが2値化処理部17からエッジ描画部19へ転送される。

【0082】次にステップS24でエッジ描画部19は、エッジの座標データからエッジが書き込まれるメモリアドレスとワードマスクを計算し、出力データ記憶部20にアクセスしてビットマップデータを描画する。このとき、必要であれば書き込む前に下地のビットマップデータを読み出してワードマスクを反転させたものと論理積をとる。そしてパターンとワードマスクとの論理積と、上記論理積との論理和の結果を出力データ記憶部2

0に描画する処理を行なう。

【0083】ステップS25ではエッジが始点から終点まですべて描画されたかどうかをチェックし、描画されていないワードが残っていればステップS22へ戻って上記処理を繰り返す。エッジのすべてのワードが描画されたら、1つのエッジのエッジ描画処理は終了である。

【0084】2値化処理部17においては、エッジの階調データから1ワード(32ビット)分の2値データである塗りつぶしパターン(ビットマップデータ)が一括して生成され、生成されたビットマップデータが2値化処理部17からエッジ描画部19へ転送され、エッジ描画部19では、同様に1ワード(32ビット)単位で一括して出力データ記憶部20にアクセスしてビットマップデータが描画される。

【0085】これらの一連の処理、すなわち2値化処理部17による2値データの生成処理、生成された2値データのエッジ描画部19への転送処理、エッジ描画部19による出力データ記憶部20へのビットマップ描画処理は連続して繰り返し実行される。処理がバンド単位で行われる場合は、処理バンドに含まれる複数の描画オブジェクト中の最下層の描画オブジェクトを構成するエッジデータが、まず2値化処理部に入力され、1ワード単位での2値化処理、転送、ビットマップ描画が繰り返されて1つのオブジェクトのビットマップ描画が完了する。さらに次の描画オブジェクトに関するエッジデータが2値化処理部17に入力され、入力エッジデータに基づく2値化処理、転送、ビットマップ描画処理が行われる。これらの処理がバンド中の描画オブジェクトに対して順次実行される。

【0086】図10は2値化処理の流れを示すフローチャートである。ステップS31において描画オブジェクトの階調データが2値化処理部17へ入力される。文字あるいは図形に関しては、1描画オブジェクトにつき8ビットの階調データを1回入力すればよいが、ラスタに関しては、すべてのエッジが描画されるまでラスタ階調データが次々に入力される。入力された階調データはビット整形部171で256ビット単位に拡張あるいは分割されて比較部173へ出力される。

【0087】ステップS32ではメモリ制御部172によって、閾値データ記憶部18からエッジの座標データに対応する閾値が順次読み込まれる。読み込まれた32個=256ビットの閾値は一括して比較部173へ転送される。

【0088】ステップS33において比較部173で、入力階調データと読み込まれた閾値データとの比較処理が実行される。比較結果として得られた32ビットの塗りつぶしパターンはステップS34でエッジ描画部19へ出力される。

【0089】以上が1ワード分の2値化処理の流れである。文字あるいは図形の場合は、エッジが終了するまで

ステップS32～S34を繰り返す。ラスタの場合は、エッジが終了するまでステップS31～S34を繰り返す。

【0090】上述の実施例においては、オブジェクト個々に独立してエッジデータを生成し、それぞれのオブジェクト単位で2値化処理を行い、その結果をビットマップ出力していた。従って、オブジェクトが重なりを持ち、重なり部分がトランスペアレントでない場合、下層から上層に向かう順にオブジェクトのエッジデータを取り出して、オブジェクト単位で2値化処理及びビットマップ出力を行い、重なりのある部分のビットマップは出力メモリ上で上書きされることになる。

【0091】例えば図11に示すようにオブジェクトAとオブジェクトBの一部が重なりを有し、オブジェクトAの一部がオブジェクトBによって隠れる場合は、まずオブジェクトAのエッジデータに基づいてオブジェクトAの2値化処理がなされ、オブジェクトAのビットマップデータがメモリに展開される。その後、オブジェクトBのエッジデータに基づいて2値化処理がなされ、オブジェクトBのビットマップデータがメモリに展開され、重なり部分についてはオブジェクトAに関するビットマップデータがオブジェクトBのビットマップデータによって上書きされる。

【0092】この場合、重なりが発生するオブジェクトの下層にあたる2値化データは実際の出力では使用されないことになり、上層のオブジェクトによって隠れた部分の下層オブジェクトの2値化処理は事実上、無意味な処理となってしまふ。これらの不要な2値化処理を避けるために予めオブジェクトの重なりを判定し、出力に必要な部分のみの2値化処理を行うように構成したフローを図12に示す。

【0093】図12のステップS41は、オブジェクトの重なりを判定する。この処理は、例えば図8で示すエッジデータ生成処理によって得られたバンド中に含まれるすべてのオブジェクトのエッジデータを比較することによって行われる。

【0094】ステップS41におけるオブジェクト重なり判定によって重なりが検出されたオブジェクトについて、ステップS42においてエッジデータの修正処理が行われる。これは、例えば図14に示すオブジェクトAの輪郭A1A2A3A4を重なりを考慮した輪郭A1A2A3C2B2C1として設定し、この輪郭A1A2A3C2B2C1に基づくエッジデータを構成するようにオブジェクトAのエッジデータを修正する。

【0095】修正されたエッジデータは2値化手段に入力(ステップS43)され、2値化処理が実行される(ステップS44)。このステップS43、S44は、図9のステップS21、S22に対応し、その後は図9のステップS23以降を実行する。

【0096】この構成によれば重なりを持つオブジェク

トにおける下層オブジェクトについての重なり部分の2値化処理、すなわち入力データと閾値との比較処理及び比較結果の出力処理を省略することが可能となる。

【0097】さらに、オブジェクトが重なり部を持ってあるいは接合している場合にオブジェクトごとの階調データの比較を実行し、重なり部あるいは接合部を有するオブジェクトが等しい階調を有している場合はオブジェクトの融合を行い、全体を1つのオブジェクトとして修正エッジデータを生成し、このエッジデータに基づいて2値化処理を行うように構成してもよい。例えば、図11に示す2つのオブジェクトA及びBが全く同一階調を有するオブジェクトである場合この2つのオブジェクトを頂点A1A2A3C2B3B4B1C1からなる1オブジェクトとし、この一つのオブジェクトについてのエッジデータを生成するようにエッジデータ修正を行えば、2つのオブジェクトの場合には別ステップとして行われていた個々のオブジェクトの2値化処理を融合オブジェクトの1ステップの2値化処理として実行することが可能となる。

【0098】以上、説明した本発明の印刷処理装置及び印刷処理方法の実施例においては中間データが所定のバンド単位で分割され、バンド単位で処理されることを前提に記載されているが、これに限定されるものではなく、ページ単位で処理される構成であってもよい。例えば出力バッファメモリは1ページ分の容量を有し、エッジ描画手段による描画をページ単位で行うようにしてもよい。

【0099】また上述の実施例に係る説明では、台形または三角形の輪郭データを持つ中間データ形式を採用しているが、これに限定されるものではなく、凸多角形や任意多角形、あるいは曲線を含む任意の図形の輪郭データを用いてもよい。

【0100】さらに、上述の実施例においてはエッジ情報生成手段の生成するエッジ情報は印刷出力手段の走査ラインに平行な塗りつぶし線分に関する始点、終点及び階調情報を有するものであったが、エッジ情報生成手段は、印刷出力手段の副走査ラインに平行な塗りつぶし線分に関する始点、終点及び階調情報を有するエッジ情報を生成してもよく、また、印刷出力手段の走査ラインに平行な塗りつぶし線分と副走査ラインに平行な塗りつぶし線分の両者を生成してもよく、これらの場合は、階調変換手段およびエッジ描画手段は生成されたエッジ情報に基づいて、対応する領域の階調変換あるいはビットマップ描画を行うように構成する。

【0101】

【発明の効果】以上説明したように、本発明ではPDL等の印刷データをビットマップ展開して出力する印刷処理装置において、エッジデータ生成部、2値化処理部、エッジ描画部をハードウェアで構成し、並列、パイプライン的にこれらの各部でのエッジデータ生成、エッジデ

ータによって規定される領域の2値化処理、及び2値化データの出力バッファへの描画処理を実行させることにより高速な印刷を可能としている。

【0102】また、出力用のバッファメモリへ描画する直前に、描画オブジェクト毎にエッジ単位で、描画処理と同期して2値化を施すように全体を構成した。この構成により、従来のような多値画像データを一時的に格納するための大容量のページメモリあるいはバンドメモリの必要性を排除し、低コストで高速印刷可能な印刷処理装置及び印刷処理方法の提供を可能とした。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の印刷処理装置の基本構成を示す図である。

【図2】 本発明の印刷処理装置の一実施例の基本構成を示すブロック図である。

【図3】 文字または図形の輪郭データの概念図である。

【図4】 中間データからエッジデータが生成される様子を示す概念図である。

【図5】 閾値マトリクスデータMが格納されている様子を示す図である。

【図6】 本発明の印刷処理装置における2値化処理部の内部構成を示すブロック図である。

【図7】 本発明の印刷処理装置における中間データ生成処理の流れを示すフローチャートである。

【図8】 本発明の印刷処理装置におけるエッジデータ生成処理の流れを示すフローチャートである。

【図9】 本発明の印刷処理装置におけるエッジ描画処理の流れを示すフローチャートである。

【図10】 本発明の印刷処理装置における2値化処理の流れを示すフローチャートである。

【図11】 オブジェクトの重なり状態例を説明する図である。

【図12】 オブジェクトの重なりを考慮したエッジデータの修正処理を含む2値化処理例を示すフローチャートである。

【図13】 ディザ法による2値化処理の概念図である。

【図14】 濃度パターン法による2値化処理の概念図である。

【図15】 従来の印刷処理装置における2値化処理の概念図である。

【図16】 本発明の印刷情報処理過程を説明する図である。

【図17】 本発明の印刷情報処理装置における中間データ及びエッジデータの例を示す図である。

【符号の説明】

- 1 印刷データ
- 2 エッジデータ生成手段
- 3 2値化手段

4 エッジ描画手段

5 印刷出力手段

11 印刷データプール部

12 印刷データ解釈部

13 中間データ生成部

14 中間データ記憶部

15 中間データ入力部

16 エッジデータ生成部

17 2値化処理部

18 閾値データ記憶部

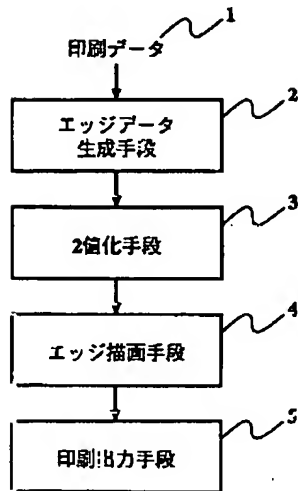
19 エッジ描画部

20 出力データ記憶部

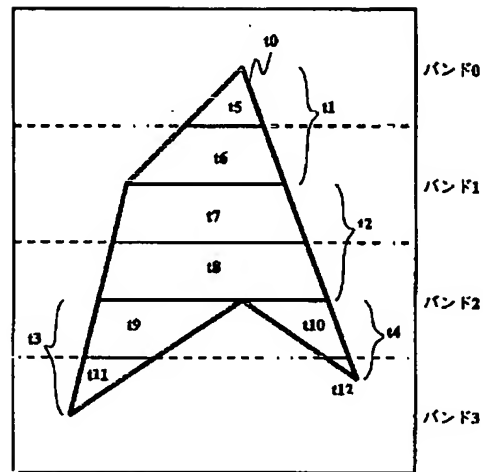
21 プリンタ装置制御部

22 プリンタ装置

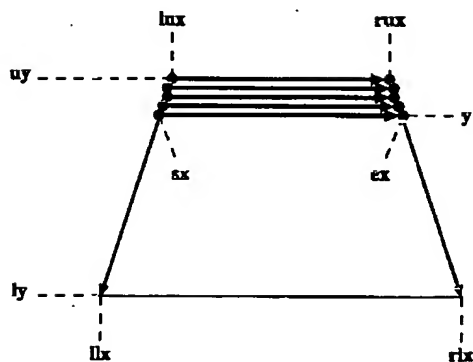
【図1】



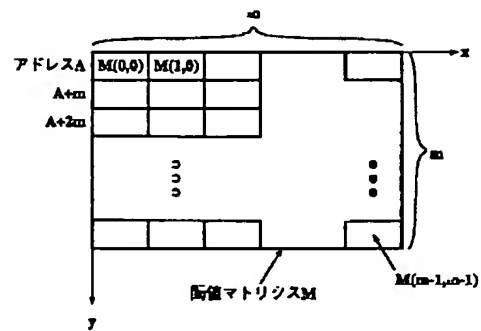
【図3】



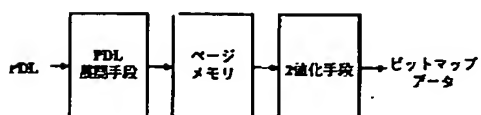
【図4】



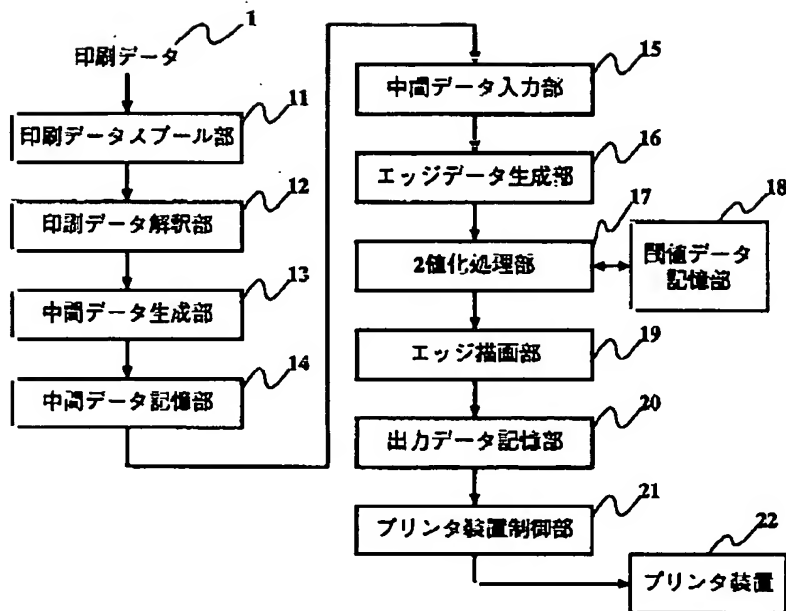
【図5】



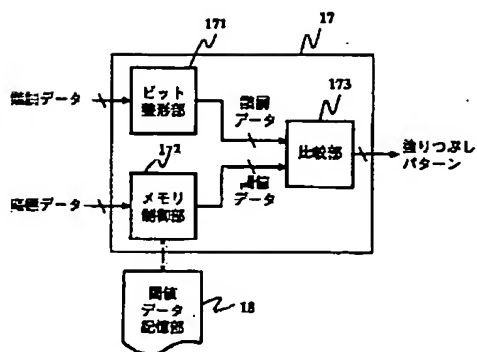
【図15】



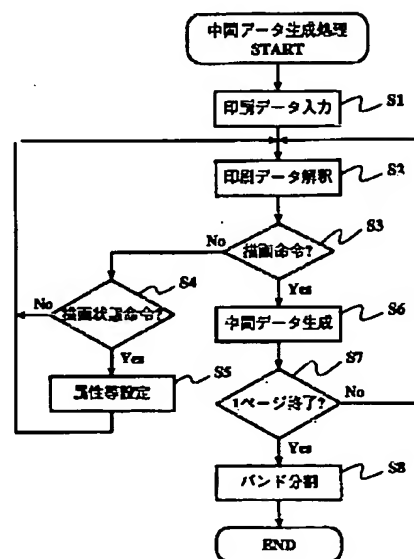
【図2】



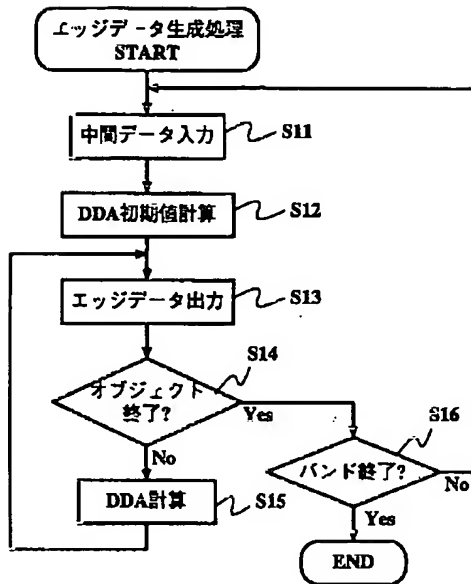
【図6】



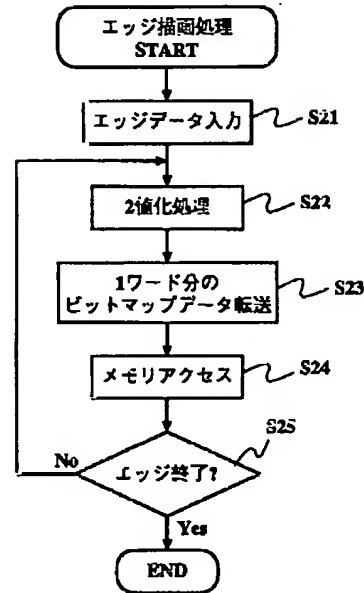
【図7】



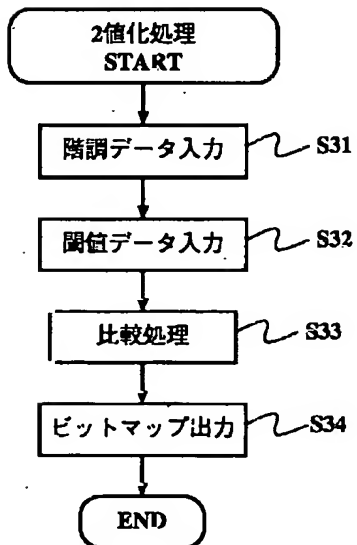
【図8】



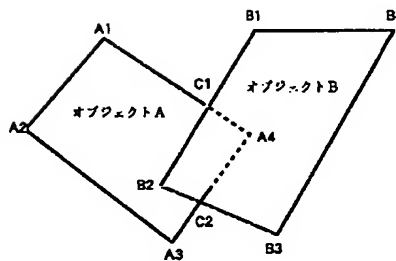
【図9】



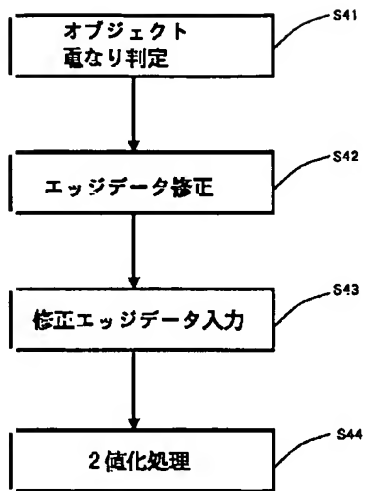
【図10】



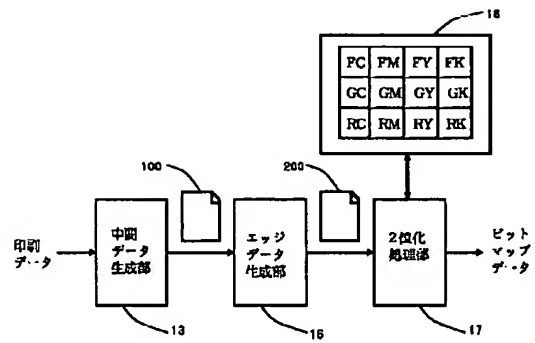
【図11】



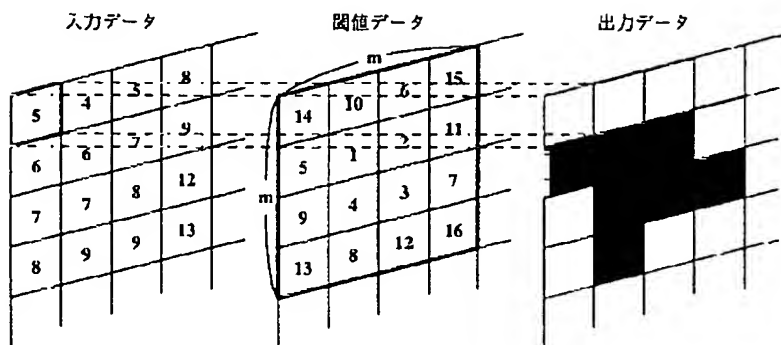
【図12】



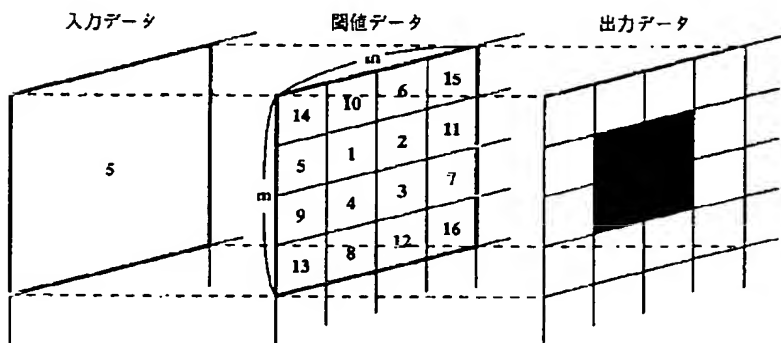
【図16】



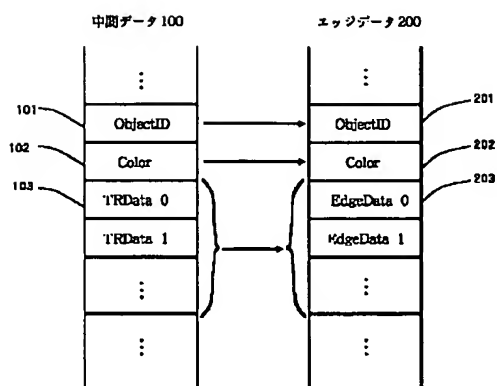
【図13】



【図14】



【図17】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2C061 AP01 HH03 HJ06 HM07
2C087 BA02 BA03 BA04 BA05 BA12
BC05 BD05 BD24 BD41
5B021 CC05 LG08
5B080 FA05 FA07
5C077 LL18 MP05 MP07 NN09 PP00
PP15 PP20 PP47 PP68 PQ08
PQ20 PQ22 PQ23 RR02 TT03
TT06

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.